

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/050026

International filing date: 11 February 2005 (11.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20040224  
Filing date: 13 February 2004 (13.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 29 April 2005 (29.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 17.3.2005

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20040224

Tekemispäivä  
Filing date

13.02.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

D21F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Monikerrosrainan muodostusosa"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FI-00101 Helsinki, FINLAND				

Monikerrosrainan muodostusosa  
Flerskiktsformningsparti

- 5 Keksintö liittyy patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen menetelmään.

Keksintö liittyy lisäksi patenttivaatimuksen 17 johdanto-osan mukaiseen muodostusosaan.

- 10 Keksinnön mukaisessa muodostusosassa valmistetaan monikerroksista rainaa ainakin kahdessa peräkkäisessä viirayksikössä, joilla on yksi yhteinen raina. Ensimmäinen osarina muodostetaan ensimmäisessä viirayksikössä, joka voi olla yksiviira- tai kaksiviirayksikkö. Ensimmäisen viirayksikön jälkeen johdetaan ensimmäinen osarina toiseen kaksiviiraosuudella varustettuun viirayksikköön, jossa
- 15 uusi massakerros syötetään perälaatikolla ensimmäisen osarainan päälle toisen viirayksikön kaksiviiraosuuden alussa. Toista viirayksikköä voi seurata kolmas, neljäs jne. viirayksikkö, joissa kussakin syötetään uusi massakerros perälaatikolla edellisten kerrosten päälle kyseisen viirayksikön kaksiviiraosuuden alussa.
- 20 Kun rainaa valmistetaan vesimäisestä puukuitumassalietteestä, massassa olevaa vettä poistetaan muodostusosalla muodostusviiran tai muodostusviirojen läpi rainan muodostuksen aloittamiseksi. Puumassakuidut jäävät satunnaisesti jakautuneena muodostusviiralle tai yhdessä kulkevien muodostusviirojen väliin.
- 25 Riippuen valmistettavan rainan laadusta käytetään erityyppisiä kuitumassoja. Määrä, jolla vettä voidaan poistaa erilaisista kuitumassoista hyvälaatuisen rainan aikaansaamiseksi, on monien tekijöiden funktio, kuten esimerkiksi rainan halutun neliöpainon, koneen suunnittelunopeuden, ja lopullisessa tuotteessa olevien hienoaineiden, kuitujen ja täyteaineiden halutun tason funktio.

Rainan muodostusosassa eli formerissa tunnetaan usean tyyppisiä laitteita, kuten foililistat, imulaatikot, kääntötelat, imutelat ja avoimella pinnalla varustetut telat, joita on käytetty useissa eri muodostelmissa ja järjestyksissä yritettäessä optimoida poistuvan veden määrää, aikaa ja sijaintia rainaa muodostettaessa. Rainan valmistus on yhä osaksi taidetta ja osaksi tiedettä siinä, että yksinkertaisesti veden poistaminen niin nopeasti kuin mahdollista ei tuota laadultaan parasta lopputuotetta. Toisin sanoen korkealaatuisen lopputuotteen valmistaminen erityisesti suurilla nopeuksilla on funktio veden poiston määrästä, vedenpoistotavasta, veden poiston kestosta, ja veden poiston sijaintikohdasta.

10

Kun halutaan ylläpitää tai parantaa lopputuotteen laatua siirryttäessä suurempiin tuotantonopeuksiin syntyy usein ennalta arvaamattomia ongelmia, joiden seurauksena joko tuotantomäärää täytyy alentaa halutun laadun ylläpitämiseksi tai haluttu laatu täytyy uhrata suuremman tuotantomäärän saavuttamiseksi.

15

Tekniikan tasosta on tunnettua käyttää muodostuskenkiä ohjaamaan yhtä tai kahta muodostusviiraa muodostusosalla. On myös tunnettua käyttää niin sanottua muodostustelaa, joka on varustettu avoimella, esim. rei'itetyllä pinnalla veden vastaanottamiseksi muodostustelan sisään muodostusviiralla olevasta kuitumassasta.

20

Tekniikan tason mukaiset pinnaltaan kaarevien tai tasomaisten muodostuskenkien tai listakenkien listaelementit tai foilit on järjestetty poikkisuuntaan kohtisuoraan muodostusviiran kulkusuuntaan nähden. Listaelementtien välissä on raot, jotka määrittävät listaelementeille johtoreunat. Massalietesuihku on suunnattu vasten muodostusviiraa muodostuskengän/-listan johtoreunan yli siten, että osa massalietesuihkun sisältämästä vedestä kulkee muodostusviiran läpi ja kengän/listan alapuolelle. Kukin foili, listaelementti tai muodostuskenkä on joko pohjastaan avoin ulkoilman paineelle tai ne on kytketty alipainelähteeseen vedenpoistoprosessin parantamiseksi pakottamalla vesi rakoihin vierekkäisten foilien tai listaelementtien välissä. Listaelementit muodostavat foilin tai muodostuskengän kannen.

30

Kun koneiden nopeuksia nostetaan, rainan muodostuksessa syntyy uusia ilmiöitä, jotka vaikuttavat koneen ajettavuuteen ja tuotetun lopputuotteen ulkonäköön sekä sisäiseen rakenteeseen. Lopputuotteen pinnassa tai sisäosissa saattaa syntyä ei-toivottava hienoaineiden ja täyteaineiden jakauma, jolloin retentio alenee.

5

Kartonkikoneissa ja paperikoneissa käytettävät kaksiviiraformerit voidaan jakaa kahteen päätyyppiin, jotka ovat telakitaformerit ja listakitaformerit.

10 Telakitaformerit, jossa perälaatikon massasuihku osuu suhteellisen suuren säteen omaavalle telalle, on tunnoton pienille geometriavirheille, virheille suihkun laadussa ja ulkopuolisille vaikutteille, kuten ilmanvastukselle ja vesipisaroille. Z-suunnan ominaisuuksien, kuten täyteaineiden jakauman ja kuitujen anisotropian suhteen saavutetaan erinomainen kaksipuolisuus. Tämä johtuu siitä, että kuitumatto muodostuu aluksi samanaikaisesti molemmille viiroille vakiovedenpoistopaineella (eli pulseeramattomasti). Vedenpoistovyöhykkeen alkuosan vakiovedenpoistopaineesta johtuen saavutetaan myös hyvä retentio.

20 Telakitaformerin haittapuoli on se, että muodostustelan pyöriminen saa aikaan alipainepulssin telan nipin poistopuolella. Tämä alipainepulssi vaurioittaa (musertaa) osittain muodostetun rainan rakennetta sen kulkiessa muodostustelan vakio-paineisesta vedenpoistovyöhykkeestä sitä seuraavaan paineeltaan pulseeraavaan vedenpoistovyöhykkeeseen, jos raina tässä kohdin on liian märkä. Vaurioitunut raina ei tällöin enää kestä voimakasta pulseerausta, jolloin vedenpoistoa joudutaan rajoittamaan pulseeraavalla vedenpoistovyöhykkeellä. Muodostustelan ja sen va-  
 25 raosien hinta sekä telan huollon tarve ja siitä johtuva koneen seisokkiaika muodostaa myös haittapuolen. Telakitaformereilla ongelmaksi on lisäksi havaittu puutteellinen vedenpoistokapasiteetti suurilla nopeuksilla ja tiiviillä massoilla. Lisäksi iso pyörivä tela muodostaa värähtelylähteen muodostusosaan. Muodostustelan säde ei käytännössä voi olla kovin suuri, jolloin sen päällä kulkeviin viiroihin kohdistuu suuri vaippaa kohti suuntautuva voima. Tämän johdosta ulkoviira  
 30 pyrkii painumaan reunoistaan kiinni sisäviiraan, jolloin viirojen välissä olevaan

massaan kohdistuu, erityisesti suurilla perälaatikon suihkun paksuuksilla, keskustaan suuntautuva virtausliike, jonka seurauksena kuitujen orientaatio muuttuu epäedullisemmaksi. Suuri muodostustela vie myös paljon tilaa ja lisäksi tarvitaan aina myös varatela.

5

Listakitaformerissa perälaatikon massasuihku osuu suhteellisen suuren säteen omaavalle kengälle, jossa pyritään saamaan aikaan pulseeraava vedenpoisto. Heti muodostusosan alussa olevasta pulseeraavasta vedenpoistosta johtuen formerin muodostuspotentiaali on hyvä. Koska kaikki vedenpoistokomponentit ovat kiinteitä, hankinta- ja huoltokustannukset ovat pienemmät kuin käytettäessä telaa ensimmäisenä vedenpoistolaitteena.

Listakitaformer on kuitenkin herkkä monille virheille, kuten massasuihkussa tapahtuville muutoksille ja tämä seikka rajoittaa formerin tehokasta toimintaa. Vedenpoisto on aluksi varsin epäsymmetristä, mikä johtaa Z-suunnassa toispuoleiseen rainan rakenteeseen etenkin täyteaineiden jakauman ja kuitujen orientaation anisotropian osalta. Koska massan vedenpoisto on aluksi tehty pulseeraavalla paineella, retentio on alhainen.

Telakitaformer ja listakitaformer voidaan myös yhdistää telalistakitaformeriksi. Telalistakitaformerissa on käytetty yhdistelmänä pulseeraamatonta vedenpoistovyöhykettä pulseeraavan vedenpoistovyöhykkeen kanssa. Formerin ensimmäinen pulseeraamaton vedenpoistovyöhyke käsittää muodostustelan (avoimella pinnalla varustettu imutela), jonka jälkeen on järjestetty pulseeraava vedenpoistovyöhyke, jossa on kuormituselementti-imulaatikkoyhdistelmä. Tällaisella järjestelyllä on saatu aikaan hyvä retentio ja symmetrinen paperi, mutta huonompi formaatio kuin perinteisillä listakitaformereilla. Tämä johtuu siitä, että muodostustelan pyörimisliike aiheuttaa rainaan muodostustelan jälkeen alipaineipiikin, joka vaurioittaa jo muodostettua rainaa.

30

- Telalistakitaformerin iso pyörivä tela muodostaa värähtelylähteen muodostusosaan. Muodostustelan säde ei käytännössä voi olla kovin suuri, jolloin sen päällä kulkeviin viiroihin kohdistuu suuri vaippaa kohti suuntautuva voima. Tämän johdosta ulkoviira pyrkii painumaan reunoistaan kiinni sisäviiraan, jolloin
- 5 viirojen välissä olevaan massaan kohdistuu, erityisesti suurilla perälaatikon suihkun paksuuksilla, keskustaan suuntautuva virtausliike, jonka seurauksena kuitujen orientaatio muuttuu epäedullisemmaksi. Suuri muodostustela vie myös paljon tilaa ja lisäksi tarvitaan aina myös varatela.
- 10 US-patentissa 5,427,654 on esitetty monikerrosrainan muodostusosa, jossa on kaksi peräkkäistä viirayksikköä. Ensimmäinen viirayksikkö on tasoviirayksikkö, jossa pohjakerros muodostetaan tasoviirasilmukalle ja toinen viirayksikkö on kaksiviirayksikkö, joka muodostuu tasoviirayksikön tasoviirasta ja erillisestä yläviirasta. Tasoviira on alapinnastaan tuettu kaarevan pinnan omaavalla säädettävällä
- 15 kengällä ennen kaksiviiraosuutta. Tällä säädettävällä kengällä voidaan säätää sitä kulmaa, jolla tasoviira tulee kaksiviiraosuuteen. Toisioperälaatikko syöttää massasuspensiosuihkun pohjakerroksen päälle kaksiviiraosuuden alkuun muodostettuun kitaan. Kaksiviiraosuudella on kaksi peräkkäistä pulseeraavaa vedenpoistovyöhykettä.
- 20 US-patentin 5,427,654 kaksiviiraosuuden alkuun on sijoitettu ensimmäinen pulseerava vedenpoistovyöhyke. Tämä ensimmäinen pulseeraava vedenpoistovyöhyke käsittää kaarevan vedenpoistokengän tasoviiran alla, jolla osa pintakerroksen vedestä poistetaan viirojen kireyden avulla pintarainan yläpinnan kautta ulos.
- 25 Kaksiviiraosuuden alkuun ennen kaarevaa vedenpoistokenkää on yläviiran yläpuolelle sijoitettu kammioihin jaettu alipainelaatikko, jolla kerätään pintakerroksen yläpinnan kautta poistuva vesi. Tasoviiran alle alipainelaatikon kohdalle on myös sijoitettu vedenpoistofoliot, joilla tehostetaan vedenpoistoa rainasta. Kaareva vedenpoistokenkä on lisäksi varustettu koneen poikkisuuntaisilla listoilla ja listo-
- 30 jen väliin vaikuttavalla alipaineella. Tällaisessa ratkaisussa toisioperälaatikon huu-

lisuihkun paksuus ei saa ylittää arvoa noin 10 mm, koska pulseeraava vedenpoisto aiheuttaa muutoin liian suuria painepiikkejä rainaan.

US-patentin 5,427,654 kaksiviiraosuuden alussa olevaa pulseeraavaa vedenpoistovyöhykettä seuraa toinen pulseeraava vedenpoistovyöhyke. Tämä toinen pulseeraava vedenpoistovyöhyke käsittää ensimmäisen vedenpoistovyöhykkeen kaarevan vedenpoistokengän jälkeen yläviiran yläpuolelle sijoitetun kaarevalla pinnalla varustetun käänteisen imulaatikon. Käänteisen imulaatikon kaarevassa pinnassa on koneen poikkisuuntaiset listat, joiden välisiin rakoihin alipaine vaikuttaa. Tasoviiran alapuolelle on puolestaan imulaatikon kohdalle järjestetty vedenpoistofoilit imulaatikon listojen välisten rakojen kohdalle.

Keksinnön mukainen ratkaisu muodostaa parannuksen tekniikan tason mukaisiin ratkaisuihin.

Keksinnön mukaisen menetelmän pääasialliset tunnusmerkit on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaisen muodostusosan pääasialliset tunnusmerkit on esitetty patenttivaatimuksen 17 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön muut tunnusomaiset ominaispiirteet on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksinnön mukaisessa muodostusosassa on ainakin kaksi peräkkäistä viirayksikköä, joilla on yksi yhteinen raina. Ensimmäinen viirayksikkö on joko yksiviira- tai kaksiviirayksikkö, johon syötetään massalietesuihku ensimmäisellä perälaatikolla ensimmäisen osarainan muodostamiseksi. Toinen viirayksikkö on kaksiviirayksikkö, jonka kaksiviiraosuuden alkupään kidassa ensimmäisen osarainan päälle syötetään uusi massakerros toisella perälaatikolla. Tämän toisen viirayksikön kaksiviiraosuuden vedenpoisto on sekä rakenteellisesti että prosessiteknisesti kahden



elementin yhdistelmä siten, että kaikki listakitaformerin ja telakitaformerin edut voidaan saavuttaa ilman niihin liittyviä haittoja.

Ensimmäinen elementti on kiinteä, kaarevalla kannella ja kannen läpi ulottuvilla aukoilla varustettu muodostuskenkä, jossa voidaan käyttää alipainetta vedenpoiston säätämiseksi ja tehostamiseksi. Muodostuskenkä on konstruoitu siten, että vedenpoisto voi vapaasti tapahtua samanaikaisesti molempien, muodostuskengän kaarevan kannen yli kulkevien muodostusviirujen läpi. Muodostuskengän kansi antaa olennaisesti vakion vedenpoistopaineen yhtälön  $P = T/R$  mukaan, jossa  $P =$  muodostuskengän yli kulkevien muodostusviirujen välissä olevan nesteiden paine,  $T =$  uloimman kudoksen kireys ja  $R =$  kiinteän muodostuskengän kaarevuussäde. Tarkoituksena on, että muodostuskenkä ei aiheuta pulseeraavaa vedenpoistoa edes silloin, kun vedenpoistoa tehostetaan alipaineella. Voidaan ajatella, että muodostuskenkä on avoimella pinnalla varustetun ”kiinteän telan” kaari. Kannessa on suuri avoin pinta-ala ja se on aukkojen välityksellä kytketty muodostuskengän sisällä olevaan alipainekammioon. Muodostuskengän kannessa olevat aukot on muodostettu siten, että vältetään pulseeraava vedenpoisto, mikä olisi seurauksena, jos aukot muodostuisivat koneen poikkisuuntaisista pitkänomaisista raoista. Tämän olennaisesti vakion paineen aikaansaamiseksi nämä aukot ovat joko reikiä, olennaisesti konesuuntaan järjestettyjä rakoja, aaltomaisia rakoja, koholla olevia konesuuntaisia kontaktipintoja kudoksen kannattamiseksi kengän kannen yläpuolella, jne. Reikien poikkipinta voi olla pyöreä, neliö, ellipsi tai monikulmio.

Toinen vedenpoistoelementti on pulseeraava vedenpoistoelementti, joka käsittää muodostusviirujen toiselle puolelle asennetut, koneen poikkisuuntaiset kiinteät ja raoin varustetut vedenpoistolistat. Kiinteiden listojen yhteydessä voidaan käyttää alipainetta, joka vaikuttaa listojen välisten rakojen kautta muodostusviirujen välissä olevaan massaan. Kiinteiden vedenpoistolistojen välisiin rakoihin voidaan, kiinteisiin vedenpoistolistoihin nähden muodostusviirujen vastakkaiselle puolelle, lisäksi sijoittaa säädettävät vedenpoistolistat. Näillä säädettävillä vedenpoistolistoilla tehostetaan rainaan kohdistuvaa pulseerausvaikutusta edelleen.

Vedenpoisto tapahtuu aluksi pulseeraamattomalla, olennaisesti vakio paineisella vedenpoistovyöhykkeellä kaksipuolisena vedenpoistona, minkä ansiosta rainan rakenne Z-suunnassa on symmetristä.

5

Pulseeraamattoman vedenpoistovyöhykkeen jättöpuolella ei esiinny alipainepeikkiä, koska rakenne on kiinteä. Täten vältetään rainaa vaurioittava taipumus, joka liittyy telalla muodostettuun pulseeraamattomaan vedenpoistovyöhykkeeseen.

- 10 Pulseeraamattomassa vedenpoistovyöhykkeessä voidaan poistaa vettä hyvinkin määstä rainasta ilman, että rainan rakenne rikkoutuu. Tämän seurauksena raina voidaan tuoda hyvin märkänä muodostuskengälle, jossa rainasta poistetaan vettä pulseeraamattoman muodostuskengän aukkojen läpi niissä vaikuttavan alipaineen vaikutuksesta. Tällöin saadaan aikaan hyvin tehokas vedenpoisto. Pulseeraamattoman vedenpoistovyöhykkeen jälkeen raina johdetaan pulseeraavalle vedenpoistovyöhykkeelle kuiva-ainepitoisuudessa, jossa pulseeraavalla vedenpoistolla voidaan parantaa rainan formaatiota. Suurempi vedenpoistokapasiteetti mahdollistaa myös suuremman tuotantonopeuden.

- 20 Pulseeraamattoman kiinteän muodostuskengän pääoma- ja ylläpitokustannukset ovat pienemmät kuin telan ja varatelan vastaavat.

Pulseeraamattoman kiinteän muodostuskengän sädettä ja kengän konesuuntaista pituutta voidaan kunkin käyttötarkoituksen mukaan muuttaa laajemmalla alueella kuin mikä on telaa käytettäessä käytännöllistä. Kiinteä muodostuskengä voi myös muodostua useista kaarista esim. siten, että muodostuskengän säde on suurempi sisääntulopäässä, mutta lyhenee progressiivisesti spiraalimaisena kaarena kohti poistopäätä. Tällaisessa tapauksessa vedenpoistopaine ei ole enää vakio muodostuskengän yli, mutta se pysyy kuitenkin pulseeraamattomana. Mahdollisuus muuttaa sädettä molemmilla edellä mainituilla tavoilla ja kengän pituutta tarkoittaa

- 30 sitä, että pulseeraamaton vedenpoisto voidaan suunnitella aina kunkin sovelluksen

mukaan sopivaksi huomattavasti helpommin kuin on telan yhteydessä mahdollista tehdä.

Pulseeraamattoman ja pulseeraavan vedenpoistovyöhykkeen yhdistelmä tekee  
 5 mahdolliseksi vedenpoiston helpomman säätämisen pulseeraamattoman ja pulseeraavan vedenpoistovyöhykkeen kesken, jolloin vedenpoisto on helpommin ja paremmin säädettävissä kuin tunnetuissa formerissa. Tämän seurauksena voidaan formaation ja retention tasapainoa säätää paremmin sekä optimoida rainan lujuusominaisuudet. Säätämällä pulseeraamattoman muodostuskengän alipainetasoa  
 10 voidaan säätää vedenpoistojakaumaa rainan ylä- ja alapinnan välillä, joka puolestaan vaikuttaa ylä- ja alapinnan väliseen hienoainejakaumaan. Tällöin voidaan säätää hienoainepitoisuutta massan siinä pinnassa, joka yhdistetään edellisessä viirayksikössä muodostettuun osarainaan. Osarainojen liitospinnoissa pitää olla riittävästi hienoainetta, jotta osarainojen välille muodostuu luja sidos.

15 Kaksiviiraosuuden alussa olevan pulseeraamattoman muodostuskengän suuri vedenpoistokapasiteetti mahdollistaa sen, että kaksiviiraosuudelle menevän rainan sakeus voidaan optimoida valmistettavan lopputuotteen mukaan. Kaksiviiraosuuden alussa olevassa toisessa perälaatikossa voidaan käyttää normaalia alhaisempaa  
 20 sakeutta ja normaalia suurempaa huuliaukkoa. Alhaisempi syöttösakeus parantaa muodostettavan rainan formaatiota. Kaksiviiraosuuden alussa, uuden massakerroksen puolella olevalla kiinteällä muodostuskengällä voidaan poistaa ensimmäisen osarainan päälle syötetystä uudesta massakerroksesta riittävästi vettä. Tästä uudesta massakerroksesta ei voida juurikaan poistaa vettä jo muodostuneen ensimmäisen osarainan läpi.  
 25

Tilanteessa, jossa ensimmäinen viirayksikkö on tasoviirayksikkö voidaan myös tasoviiraosuutta lyhentää, koska ensimmäisen osarainan kuiva-ainepitoisuus voi myös olla tavanomaista alhaisempi siirryttäessä toisen viirayksikön kaksiviira-  
 30 osuuteen. Ensimmäisen osarainan ja sen päälle syötettävän uuden massakerroksen paksuus voi myös vaihdella suuremmalla alueella kuin nykyisin toisen viirayksi-

kön kaksiviiraosuudelle mentäessä. Tasoviiraosuudella voidaan myös käyttää pulseeraamatonta muodostuskengää vedenpoistoon, jolloin muodostuskengän suuri vedenpoistokapasiteetti edesauttaa tasoviiraosuuden lyhentämistä. Parantunut vedenpoistokapasiteetti mahdollistaa suuremman tuotantonopeuden.

5

Tasoviirayksikössä hienoaineet poistuvat tasoviiraosuudella muodostetusta ensimmäisestä osarainasta pääasiassa tasoviiraa vasten olevasta alapinnasta, jolloin ensimmäisen osarainan yläpintaan jää hienoaineita. Toinen osaraina muodostetaan ensimmäisen osarainan yläpinnan päälle, jossa on enemmän hienoaineita. Tämä parantaa osarainojen välistä lujuutta ja on edullista osarainojen yhteenliittämisen kannalta.

10

Keksintöä selostetaan seuraavassa oheisten piirustusten kuvioihin viitaten.

15 Kuviossa 1 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä keksinnön mukaisesta kahdella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

Kuviossa 2 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä toisesta keksinnön mukaisesta kahdella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

20

Kuviossa 3 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä kolmannelle keksinnön mukaisesta kahdella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

25 Kuviossa 4 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä neljännestä keksinnön mukaisesta kahdella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

Kuviossa 5 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä viidennessä keksinnön mukaisesta kolmella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

30 Kuviossa 6 on esitetty suurennos kuvioden 1-5 viirayksiköissä käytetystä muodostuskengästä.

Kuviossa 1 on esitetty eräs kahdella peräkkäisellä viirayksiköllä 300, 310 varustettu muodostusosa. Ensimmäinen viirayksikkö 300 on yksiviirayksikkö ja toinen viirayksikkö 310 on kaksiviirayksikkö ja viirayksiköillä 300, 310 on yksi yhteinen  
5 viira 11.

Ensimmäinen viirayksikkö 300 muodostuu tasoviirasilmukasta 11 ja tasoviiran 11 alle järjestetyistä vedenpoistokalusteista 200a, 200d. Ensimmäinen perälaatikko 100 syöttää massasuspensiosuihkun tasoviiran 11 päälle tasoviiraosuuden alkupäähän, välittömästi rintatelan 12 jälkeen ensimmäisen osarainan W1 muodostamiseksi. Tasoviiran 11 kulkusuunta on merkitty nuolella S1, joka siis on myös  
10 konesuunta.

Ensimmäisen viirayksikön 300 jälkeen seuraa toinen viirayksikkö 310, jossa on  
15 olennaisesti vaakasuuntainen kaksiviiraosuus. Tasoviira 11 muodostaa toisen viirayksikön 310 ensimmäisen viiran ja erillinen yläviira 21 muodostaa toisen viiran. Yläviira 21 on kääntö- ja ohjaustelojen 22a, 22b, 22c, 22d avulla muodostettu päättömäksi viirasilmukaksi. Yläviirasilmukan 21 ensimmäinen tela 22a on sovitettu tasoviiran 11 yläpuolelle siten, että yläviira 21 ja tasoviira 11 muodostavat  
20 kiilamaisen kidan G2 toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden alkupäähän. Toisen perälaatikko 110 syöttää massasuspensiosuihkun ensimmäisen osarainan W1 päälle toisen viirayksikön 310 kitaan G2. Ensimmäisestä osarainasta W1 ja sen päälle syötetystä uudesta massakerroksesta muodostuva monikerroksinen raina ohjautuu tämän jälkeen toisen viirayksikön 310 viirojen 11, 21 väliin. Yläviiran  
25 21 kulkusuunta on merkitty nuolella S2.

Toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden alkupäähän on muodostettu kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä Z1b, Z2b.

30 Ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1b muodostuu ensimmäisestä muodostuskengästä 200b, jossa on aukoilla varustettu kansi, joka tulee yläviiran 21 sisäpin-

taa vasten. Ensimmäinen muodostuskengä 200b on yhdistetty aliapinelähteeseen (ei esitetty kuviossa), jolloin muodostuskengän 200b kannen aukkojen kautta kohdistetaan rainaan alipainevaikutus. Ensimmäinen muodostuskengä 200b on edelleen järjestetty siten, että tasoviiralla 11 toisen viirayksikön 310 kitaan G2  
 5 tuleva ensimmäisestä osarainasta W1 ja sen päälle toisella perälaatikolla 110 syötetystä uudesta massakerroksesta muodostuva kuitumassa ei osu ensimmäisen muodostuskengän 200b etureunaan, vaan se ohjautuu etureunan jälkeen ensimmäisen muodostuskengän 200b kannen alueelle. Ensimmäisen muodostuskengän 200b etureuna ei siten poista kuitumassasta vettä. Ensimmäinen muodostuskengä  
 10 200b aiheuttaa viirojen 11, 21 välissä kulkevaan kuitumassaan pulseeraamatonta vedenpoistoa. Ensimmäisellä muodostuskengällä 200b voidaan poistaa ensimmäisen osarainan W1 päälle toisella perälaatikolla 110 syötetystä uudesta massakerroksesta runsaasti vettä.

15 Toinen vedenpoistovyöhyke Z2b muodostuu kiinteistä ja säädettävästi kuormitettavista koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista 210b, 230b. Kiinteät vedenpoistolistat 210b on järjestetty yläviiran 21 sisäpuolelle ja niiden välissä on raot 220b, joiden kautta voidaan johtaa alipaine Pb yläviiran 21 ja tasoviiran 11 välissä olevaan jo osittain muodostuneeseen rainaan veden poistamiseksi siitä. Tasoviiran  
 20 11 alle on järjestetty säädettävät ja vasten tasoviiran 11 sisäpintaa kuormitetut vedenpoistolistat 230b, jotka sijaitsevat kiinteiden vedenpoistolistojen 210b välisen rakojen 220b kohdalla. Vedenpoistolistat 210b, 230b aiheuttavat pulseeraavaa vedenpoistoa viirojen 11, 21 välissä kulkevaan massa. Tällä voimakkaasti pulseeraavalla toisella vedenpoistovyöhykkeellä voidaan parantaa muodostettavan  
 25 rainan formaatiota.

Vedenpoistovyöhykkeiden Z1b, Z2b jälkeen seuraa tasoviiran 11 alle järjestetty siirtoimulaatikko 13, jolla varmistetaan se, että muodostettu monikerroksinen raina W seuraa toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden jälkeen tasoviiraa 11, jolta  
 30 se myöhemmin pick-up-kohdassa (ei esitetty) poimitaan jatkokäsittelyyn.

Ensimmäisessä viirayksikössä 300 on myös kaksi vedenpoistovyöhykettä Z1a, Z2a. Ensimmäisen perälaatikon 100 kohdalla on tasoviiran 11 alle järjestetty kiinteä toinen muodostuskengä 200a. Ensimmäisen perälaatikko 100 massasuspensiosuihku iskeytyy toiselle muodostuskengälle 200a, edullisesti 2-6 asteen kulmassa, välittömästi toisen muodostuskengän 200a etureunan jälkeiselle alueelle. Toisen perälaatikon 110 kohdalle on tasoviiran 11 alle järjestetty kiinteä neljäs muodostuskengä 200d. Toisen perälaatikon 110 massasuspensiosuihku iskeytyy ensimmäisen osarainan W1 päälle edullisesti 2-8 asteen kulmassa, välittömästi neljännen muodostuskengän 200d jättöreunan jälkeiselle tasoviiran 11 alueelle. Nämä muodostuskengät 200a, 200d vastaavat rakenteeltaan toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden alussa olevaa ensimmäistä muodostuskengää 200b. Muodostuskengät 200a, 200d on järjestetty siten, että tasoviiralla 11 kulkeva massa ei osu muodostuskengän 200a, 200d etureunaan, vaan se ohjautuu etureunan jälkeen muodostuskengän 200a, 200d kannen alueelle. Muodostuskengän 200a, 200d etureuna ei siten poista kuitumassasta vettä. Muodostuskengät 200a, 200d aiheuttavat tasoviiran 11 päällä kulkevaan kuitumassaan pulseeraamatonta vedenpoistoa.

Kuviossa 2 on esitetty eräs toinen kahdella peräkkäisellä viirayksiköllä 300, 310 varustettu muodostusosa. Molemmat viirayksiköt 300, 310 ovat kaksiviirayksiköitä ja niillä on yksi yhteinen viira 11.

Molemmat viirayksiköt 300, 310 ovat identtisiä ja ne vastaavat kuviossa 1 esitettyä toista viirayksikköä 310.

Ensimmäisessä viirayksikössä 300 on olennaisesti vaakasuuntainen kaksiviiraosuus. Tasoviira 11 muodostaa ensimmäisen viirayksikön 300 ensimmäisen viiran ja erillinen yläviira 81 muodostaa toisen viiran. Yläviira 81 on kääntö- ja ohjaustelojen 82a, 82b, 82c, 82d avulla muodostettu päättömäksi viirasilmukaksi. Yläviirasilmukan 81 ensimmäinen tela 82a on sovitettu tasoviiran 11 yläpuolelle siten, että yläviira 81 ja tasoviira 11 muodostavat kiilamaisen kidan G1 ensimmäisen viirayksikön 300 kaksiviiraosuuden alkupäähän. Ensimmäinen perälaatikko

100 syöttää massasuspensiosuihkun tasoviiran 11 päälle ensimmäisen viirayksikön 300 kitaan G1. Yläviiran 81 kulkusuunta on merkitty nuolella S3.

Ensimmäisen viirayksikön 300 kaksiviiraosuuden alkupäähän on muodostettu  
5 kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä Z1a, Z2a.

Ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1a muodostuu toisesta muodostuskengästä 200a, jossa on aukoilla varustettu kansi, joka tulee yläviiran 81 sisäpintaa vasten. Toinen muodostuskengä 200a on yhdistetty alipainelähteeseen (ei esitetty kuviossa), jolloin muodostuskengän 200a kannen aukkojen kautta kohdistetaan rainaan alipainevaikutus. Toinen muodostuskengä 200a on edelleen järjestetty siten, että tasoviiralla 11 ensimmäisen viirayksikön 300 kitaan G1 tuleva kuitumassa ei osu toisen muodostuskengän 200a etureunaan, vaan se ohjautuu etureunan jälkeen toisen muodostuskengän 200a kannen alueelle. Toisen muodostuskengän 200a etureuna ei siten poista kuitumassasta vettä. Toinen muodostuskengä 200a aiheuttaa viirojen 11, 81 välissä kulkevaan kuitumassaan pulseeraamatonta vedenpoistoa. Toisella muodostuskengällä 200a voidaan poistaa massasta runsaasti vettä.

Toinen vedenpoistovyöhyke Z2a muodostuu kiinteistä ja säädettävästi kuormitettavista koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista 210a, 230a. Kiinteät vedenpoistolistat 210a on järjestetty yläviiran 81 sisäpuolelle ja niiden välissä on raot 220a, joiden kautta voidaan johtaa alipaine Pa yläviiran 81 ja tasoviiran 11 välissä olevaan jo osittain muodostuneeseen rainaan veden poistamiseksi siitä. Tasoviiran 11 alle on järjestetty säädettävät ja vasten tasoviiran 11 sisäpintaa kuormitetut vedenpoistolistat 230a, jotka sijaitsevat kiinteiden vedenpoistolistojen 210a välisten rakojen 220a kohdalla. Vedenpoistolistat 210a, 230a aiheuttavat pulseeraavaa vedenpoistoa viirojen 11, 81 välissä kulkevaan massa. Tällä voimakkaasti pulseeraavalla toisella vedenpoistovyöhykkeellä voidaan parantaa muodostettavan rainan formaatiota.

30



Vedenpoistovyöhykkeiden Z1a, Z2a jälkeen seuraa tasoviiran 11 alle järjestetty siirtoimulaatikko 83, jolla varmistetaan se, että muodostettu ensimmäinen osarainana W1 seuraa ensimmäisen viirayksikön 300 kaksiviiraosuuden jälkeen tasoviiraa 11, jolla se siirretään toiseen viirayksikköön 300.

5

Toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden alkupään kidassa G2 syötetään ensimmäisen osarainan W1 päälle uusi massakerros toisella perälaatikolla 110. Toinen viirayksikkö 310 vastaa täysin kuviossa 1 esitettyä toista viirayksikköä 310.

- 10 Kuviossa 3 on esitetty eräs kolmas kahdella peräkkäisellä viirayksiköllä 300, 310 varustettu muodostusosa. Molemmat viirayksiköt 300, 310 ovat kaksiviirayksiköitä ja niillä on yksi yhteinen viira 11. Ainoa ero kuviossa 2 esitettyyn suoritusmuotoon löytyy ensimmäisen viirayksikön 300 alkupäästä. Kaksiviiraosuuden alussa on kaksi peräkkäistä muodostuskenkää 200a1, 200a2, jotka sijaitsevat kaksiviiraosuuden vastakkaisilla puolilla. Ensimmäinen muodostuskenkä 200a1 sijaitsee tasoviirasilmukan 11 sisällä ja toinen muodostuskenkä 200a2 sijaitsee yläviirasilmukan 81 sisällä. Ensimmäinen perälaatikko 100 syöttää massasuspensiosuihkun yläviiraa 81 kohti ja yläviira 81 yhtyy tasoviiraan 11 ensimmäisellä muodostuskengällä 200a1, ensimmäisen muodostuskengän 200a1 etureunan jälkeisellä alueella. Massa ei siten tule kosketuksiin tasoviiran 11 sisällä olevan ensimmäisen muodostuskengän 200a1 etureunaan, jolloin ensimmäisen muodostuskengän 200a1 etureuna ei poista vettä rainasta.

- 25 Kuviossa 4 on esitetty eräs neljäs kahdella peräkkäisellä viirayksiköllä 300, 310 varustettu muodostusosa. Molemmat viirayksiköt 300, 310 ovat kaksiviirayksiköitä ja niillä on yksi yhteinen viira 41.

- 30 Ensimmäinen viirayksikkö 300 käsittää ensimmäisen viiran 31, joka on muodostettu suljetuksi viirasilmukaksi kääntö- ja ohjaustelojen 32a, 32b, 32c avulla sekä toisen viiran 41, joka on muodostettu suljetuksi viirasilmukaksi kääntö ja ohjaustelojen 42a, 42b, 42c, 42d, 42e avulla. Viiroilla 31, 41 on yhteinen pystytasossa

alaspäin suuntautuva kaksiviiraosuus, jonka alkupäähän muodostuu ensimmäinen kita G1. Ensimmäinen perälaatikko 100 syöttää massasuspensiosuihkun muodostusviirujen 31, 41 väliseen ensimmäiseen kitaan G1, jonka jälkeen ensimmäinen osarina W1 muodostetaan ensimmäisen viirayksikön 300 kaksiviiraosuudella, jossa on kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä Z1a, Z2a. Ensimmäisen viiran 31 kulkusuuntaa on merkitty nuolella S1 ja toisen viiran 41 kulkusuuntaa on merkitty nuolella S2.

Ensimmäisen viirayksikön 300 kaksiviiraosuuden lopussa toisen viiran 41 kulkusuuntaa käännetään toisen viirasilmukan 41 sisällä olevan ensimmäisen kääntöimutelan 42b avulla. Kaksiviiraosuudella muodostunut ensimmäinen osarina W1 irrotetaan ensimmäisestä viirasta 31 ja tartutetaan toiseen viiraan 41 ensimmäisen kääntöimutelan 42a imusektorilla, jonka jälkeen ensimmäinen osarina W1 seuraa toisen viiran 41 alapinnalla toiseen viirayksikköön 310.

15

Toisen viirayksikön 310 ensimmäinen viira 41 muodostuu ensimmäisen viirayksikön 300 toisesta viirasta 41, joka siis on muodostettu suljetuksi viirasilmukaksi kääntö- ja ohjaustelojen 42a, 42b, 42c, 42d, 42e avulla. Toisen viirayksikön 310 toinen viira 61 on muodostettu suljetuksi viirasilmukaksi kääntö ja ohjaustelojen 62a, 62b, 62c, 62d avulla. Viirroilla 41, 61 on yhteinen pystytasossa ylöspäin suuntautuva kaksiviiraosuus, jonka alkupäähän muodostuu toinen kita G2. Toinen perälaatikko 110 syöttää massasuspensiosuihkun muodostusviirujen 41, 61 väliseen toiseen kitaan G2 ensimmäisen osarina W1 päälle, jonka jälkeen monikerroksinen raina W muodostetaan toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuudella, jossa on kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä Z1b, Z2b. Ensimmäisen viiran 41 kulkusuuntaa on merkitty nuolella S2 ja toisen viiran 61 kulkusuuntaa on merkitty nuolella S4.

Toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden lopussa toisen viiran 61 kulkusuuntaa käännetään toisen viirasilmukan 61 sisällä olevan toisen kääntöimutelan 62b avulla. Toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuudella muodostunut monikerroksinen

raina W irrotetaan toisen viirayksikön 310 ensimmäisestä viirasta 41 ja tartutetaan toisen viirayksikön 310 toiseen viiraan 61 toisen kääntöimutelan 62b imusektorilla, jonka jälkeen muodostettu monikerroksinen raina W seuraa toisen viiran 61 pinnalla pick-up kohtaan P, josta raina W siirretään pick-up imutelan 72 alipaineen vaikutuksesta pick-up kudokselle 71. Tämän jälkeen raina W siirretään jatkokäsittelyyn pick-up kudoksella 71, jonka kulkusuuntaa on merkitty nuolella S5.

Viirayksikköjen 300, 310 kaksiviiraosuuden vedenpoistojärjestelyt vastaavat toisiaan täysin. Vedenpoistojärjestely muodostuu kummassakin viirayksikössä 300, 310 kahdesta peräkkäisestä vedenpoistovyöhykkeestä Z1a, Z2a ja Z1b, Z2b.

Viirayksikköjen 300, 310 ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1a, Z1b muodostuu kaksiviiraosuuden alussa olevasta muodostuskengästä 200a, 200b jossa on aukoilta varustettu kansi. Ensimmäisen viirayksikön 300 muodostuskenkä 200a tulee ensimmäisen viirayksikön 300 ensimmäisen viiran 31 sisäpintaa vasten. Toisen viirayksikön 310 muodostuskenkä 200b tulee toisen viirayksikön 310 toisen viiran 61 sisäpintaa vasten, eli kaksiviiraosuuden sille puolelle, johon uusi massakerros syötetään toisella perälaatikolla 110. Muodostuskenkä 200a, 200b on edelleen järjestetty siten, että perälaatikolla 100, 110 kitaan G1, G2 syötettävä kuitumassa ei osu muodostuskengän 200a, 200b etureunaan, vaan se ohjautuu etureunan jälkeen muodostuskengän 200a, 200b kannen alueelle. Muodostuskengän 200a, 200b etureuna ei siten poista kuitumassasta vettä. Muodostuskengällä 200a, 200b aiheutetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa viirojen 31, 41, 41, 61 välissä kulkevaan massa.

Viirayksikköjen 300, 310 toinen vedenpoistovyöhyke Z2a, Z2b muodostuu kiinteistä ja säädettävästi kuormitettavista koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista 210a, 230a, 210b, 230b. Kiinteät vedenpoistolistat 210a, 210b on järjestetty muodostuskenkään 200a, 200b nähden kaksiviiraosuuden vastakkaiselle puolelle ja niiden välissä on raot 220a, 220b, joiden kautta voidaan johtaa alipaine Pa, Pb viirojen 31, 41, 41, 61 välissä kulkevaan jo osittain muodostuneeseen rainaan ve-

den poistamiseksi siitä. Säädetävästi kuormitettavat vedenpoistolistat 230a, 230b sijaitsevat muodostuskenkiin 200a, 200b nähden kaksiviiraosuuden samalla puolella kiinteiden vedenpoistolistojen 210a, 210b välisten rakojen 220a, 220b kohdalla. Toisella vedenpoistovyöhykkeellä Z2a, Z2b aiheutetaan pulseeraavaa vedenpoistoa viirojen 31, 41, 41, 61 välissä kulkevaan massa-

Kuviossa 5 on esitetty eräs viides kolmella peräkkäisellä viirayksiköllä 300, 310, 320 varustettu muodostusosa. Kahdella peräkkäisellä viirayksiköllä 300, 310 ja 310, 320 on aina yksi yhteinen viira 41 ja 51. Kuviossa 5 esitettyyn suoritusmuotoon on siis lisätty yksi viirayksikkö kuviossa 4 esitettyyn suoritusmuotoon nähden.

Kuviossa 5 esitetty ensimmäinen viirayksikkö 300 vastaa kuviossa 4 esitettyä ensimmäistä viirayksikköä 300 sillä erolla, että kaksiviiraosuus suuntautuu tässä pystytasossa ylöspäin. Kuviossa 5 esitetty kolmas viirayksikkö 320 vastaa puolestaan kuviossa 4 esitettyä toista viirayksikköä 310. Kuviossa 5 esitetty toinen viirayksikkö 310 vastaa ensimmäistä viirayksikköä 300, mutta kaksiviiraosuus suuntautuu pystytasossa alaspäin. Ensimmäisen viirayksikön 300 ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1a muodostuu kiinteästä muodostuskengästä 200a, joka asettuu ensimmäisen viirayksikön 300 ensimmäisen viiran 31 sisäpintaa vasten. Toisen 310 ja kolmannen 320 viirayksikön kaksiviiraosuuden ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1b, Z1c muodostuu kiinteästä muodostuskengästä 200b, 200c, joka asettuu kaksiviiraosuuden sille puolelle, johon uusi massakerros syötetään perälaatikolla 110, 120. Toinen vedenpoistovyöhyke Z2a, Z2b, Z2c muodostuu muodostuskenkään 200a, 200b, 200c nähden kaksiviiraosuuden vastakkaiselle puolelle asennetuista kiinteistä vedenpoistolistoista 210a, 210b, 210c ja niiden välisistä raoista 220a, 220b, 220c, joiden kautta voidaan johtaa alipaine Pa, Pb, Pc viirojen 31, 41, 41, 51, 51, 61 välissä kulkevaan jo osittain muodostuneeseen rainaan veden poistamiseksi siitä. Säädetävästi kuormitettavat vedenpoistolistat 230a, 230b, 230c sijaitsevat kiinteisiin vedenpoistolistoihin 210a, 210b, 210c nähden kaksivii-

raosuuden vastakkaiselle puolella kiinteiden vedenpoistolistojen 210a, 210b, 210c välisten rakojen 220a, 220b, 220c kohdalla.

Kuviossa 6 on esitetty suurennos edellä kuvioissa 1-5 esitetystä kiinteästä pulseeraamattomasta muodostuskengästä 200a, 200b, 200c, 200d, 200a1, 200a2. Muodostuskengässä on kaareva muodostusviiran 11, 31, 51, 61 sisäpintaa vasten tuleva kansi 201, jossa on etureuna 203 ja jättöreuna 204. Kannessa 201 on avoin pinta, joka muodostuu kannen 201 läpi ulottuvista aukoista 202. Aukot 202 voivat muodostua rei'istä, urista, raoista tai vastaavista. Kannen 201 alle on järjestetty viitemerkinnällä P merkityn nuolen avulla havainnollistettu alipaine, jolla vettä poistetaan viiran 11 päällä tai viirojen 11, 21, 31, 41, 41, 61, 41, 51, 51, 61 välissä olevasta massasta. Aukot 202 on järjestetty muodostuskengän kanteen 201 siten, että mainitun kannen 201 avoin pinta-ala on suuri, edullisimmin 50-90 %, ja siten, että ne eivät muotoilunsa ja/tai järjestelynsä takia aiheuta rainaan painepulsseja. Rainaan voi aiheutua painepulsseja, jos kannen 201 päällä kulkeva muodostusviira 11, 21, 31, 51, 61 ei ole tasaisesti tuettu koko kannen 201 alueella. Painepulsseja ei aiheudu, jos aukot muodostuvat rei'istä tai olennaisesti koneen pituussuuntaisista raoista. Kun aukot 202 muodostuvat rei'istä ne on edullisimmin järjestetty kanteen 201 nähden vinoon kannen 201 yli kulkevan viiran 11, 21, 31, 51, 61 kulkuun S vasten siten, että vesi ohjautuu niihin paremmin. Reikien 202 keskiakselin ja kannen 201 ulkopinnan tangentin välinen kulma  $\alpha$  on alueella 30-60 astetta. Kansi 201 on muodostettu kaarevaksi siten, että kannen 201 kaarevuussäde R on alueella 1-20 m. Kaksiviiraosuudella olevien muodostuskenkien kannen 201 kaarevuussäteet R ovat alueella 1-5 m ja yksiviiraosuudella olevien muodostuskenkien kannen 201 kaarevuussäteet R ovat alueella 5-20 m. Viiran 11, 21, 31, 51, 61 peittokulma kannen 201 alueella on 3-45 astetta, edullisesti 5-30 astetta. Kannen konesuuntainen pituus A on alueella 200-1000 mm. Kansi 201 voi myös muodostua useasta eri kaarevuussäteen R omaavasta osasta. Muodostuskengässä käytettävä alipainetaso on edullisesti alueella 1-30 kPa.

Muodostuskengän kannen 201 kaarevuussädetä R muuttamalla ja/tai kengässä vaikuttavaa alipainetta P ja/tai kengän pituutta A muuttamalla voidaan säätää muodostuskengän rainasta poistaman veden määrää ja jakautumaa.

- 5 Kun tasoviirayksikössä 300 käytetään pulseeraamatonta muodostuskenkää 200a, 200d vedenpoistoon, ensimmäisen osarainassa W1 olevat hienoaineet poistuvat pääasiassa tasoviiraa 11 vasten olevasta ensimmäisen osarainan W1 pinnasta, jolloin ensimmäisen osarainan W1 yläpuoliseen pintaan jää hienoaineita. Ensimmäisen osarainan W1 ja sen päälle syötettävän kuitukerroksen yhteenliittämisen kan-
- 10 nalta ensimmäisen osarainan W1 yläpinnassa olevat hienoaineet ovat eduksi.

- Kuviossa 1-3 esitetyissä suoritusmuodoissa voidaan toisen viirayksikön 310 perään sijoittaa yksi tai useita peräkkäisiä viirayksiköitä riippuen siitä montako kerrosta lopulliseen rainaan halutaan. Kunkin ensimmäistä viirayksikköä 300 seura-
- 15 van kaksiviirayksikön alussa muodostetaan aina uusi kerros perälaatikolla edellisten kerrosten päälle.

- Kuviossa 4-5 esitetyissä suoritusmuodossa voidaan luonnollisesti myös tarpeen vaatiessa käyttää useampia peräkkäisiä kaksiviirayksiköitä riippuen siitä montako
- 20 kerrosta rainaan halutaan.

- Kuvioissa 4-5 esitetyissä suoritusmuodoissa kiinteät vedenpoistolistat 210a, 210b, 210c voivat olla myös kaksiviiraosuuden samalla puolella kuin muodostuskengät 200a, 200b, 200c.

- 25 Kuvioissa esitetyissä suoritusmuodoissa on esitetty vain yksi muodostuskenkä toisen viirayksikön kaksiviiraosuuden alussa, mutta muodostuskenkiä voi olla myös useita. Kaksiviiraosuuden alussa voi olla esim. kaksi kaksiviiraosuuden vastakkaisille puolille asennettua muodostuskenkää kuten kuviossa 3 esitetyn muodostusosan ensimmäisessä viirayksikössä on. Viiroille muodostuu tällöin mutkitteleva tie, joka saattaa aiheuttaa ajettavuusongelmia. Kaksiviiraosuuden samalla
- 30

puolella voi myös olla useita peräkkäisiä muodostuskenkiä, jos esim. halutaan käyttää eri alipainetasoja eri muodostuskengissä.

5 Kuviossa esitetyt perälaatikot 100, 110, 120 voivat olla yksikerrosperälaatikoita tai monikerrosperälaatikoita.

Ensimmäisen perälaatikon 100 syöttämän massasuspension sakeus on alueella 0,5-1,5 % ja toisen 110 sekä sitä seuraavien perälaatikkojen 120 syöttämän massasuspension sakeus on alueella 1,0-2,0 %.

10

Kuviossa 1 esitetyssä suoritusmuodossa poistetaan ensimmäisen perälaatikon 100 syöttämän massasuspension sisältämästä vesimäärästä noin 60-80 % ensimmäisessä viiraosassa 300 ja noin 5-15 % toisessa viiraosassa 310. Toisen perälaatikon 110 syöttämän massasuspension sisältämästä vesimäärästä poistetaan noin 20-50  
15 % ensimmäisessä pulseeraamattomassa vedenpoistovyöhykkeessä Z1b ja noin 15-30 % toisessa pulseeraavassa vedenpoistovyöhykkeessä Z2b.

Kuvioissa esitetyissä suoritusmuodoissa toisen viirayksikön 310 toinen vedenpoistovyöhyke Z2b muodostuu kiinteistä 210b ja säädettävästi kuormitettavista  
20 230b vedenpoistolistoista. Toinen vedenpoistovyöhyke Z2b voi muodostua myös pelkästään kiinteistä vedenpoistolistoista 210b. Kiinteät vedenpoistolistat 210b voivat muodostaa suoran kulkutien niiden päällä kulkeville viiroille. Kiinteiden vedenpoistolistojen 210b raoissa 220b vaikuttavalla alipaineella poikkeutetaan viirojen kulkutietä hieman mainituissa raoissa 220b, jolloin muodostusviirojen  
25 välissä olevaan rainaan saadaan aikaan pulseeraava vedenpoisto. Kiinteät vedenpoistolistat 210b voidaan myös sijoittaa siten, että ne muodostavat kaarevan kulkutien niiden päällä kulkeville viiroilla. Vedenpoistolistat 210b ovat siis tällöin pienessä, noin 0,5-2 asteen, kulmassa toisiinsa nähden. Tällaisella järjestelyllä saadaan aikaan tehostettu pulseeraava vedenpoisto vedenpoistolistojen yli kulke-  
30 vien muodostusviirojen välissä olevaan rainaan. Molemmissa tapauksissa pulsee-

rausvaikutus tehostuu vielä, jos käytetään sekä kiinteitä 210b että säädettävästi kuormitettavia 230b vedenpoistolistoja.

- Edellä on esitetty ainoastaan eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja ja alan ammattimiehelle on selvää, että niihin voidaan tehdä lukuisia modifikaatioita oheisten patenttivaatimusten puitteissa.
- 5



## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä monikerrosrainan muodostusosalla, joka käsittää seuraavat vaiheet:

- muodostetaan ainakin kaksi peräkkäistä viirayksikköä (300, 310, 320) siten, että  
5 kahdella peräkkäisellä viirayksiköllä on yksi yhteinen viira (11, 41, 51),
  - syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku ensimmäisen viirayksikön (300) alkupäähän,
  - muodostetaan ensimmäinen osaraina (W1) ensimmäisessä viirayksikössä (300),
  - johdetaan ensimmäisen viirayksikön (300) viira (11, 41) toisen viirayksikön (310)  
10 läpi siten, että ensimmäisen viirayksikön (300) mainittu viira (11, 41) muodostaa toisen viirayksikön (310) kaksiviiravyöhykkeen toisen viiran,
  - johdetaan ensimmäisessä viirayksikössä (300) muodostettu ensimmäinen osaraina (W1) ensimmäisen viirayksikön (300) mainitulla viiralla (11, 41) toiseen viirayksikköön (310),
  - 15 - syötetään toisella perälaatikolla (110) uusi massakerros toisen viirayksikön (310) alkupäähän ensimmäisen osarainan (W1) päälle,
  - muodostetaan ainakin kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1b, Z2b) toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuudelle,
  - muodostetaan toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toi-  
20 nen vedenpoistovyöhyke (Z2b) kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevista kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210b), joiden välissä on raot (220b), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirojen (11, 21, 41, 61, 41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla (210b) ja alipaineella (Pb) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoisto-  
25 listojen (210b) alueella,
- tunnettu siitä, että**
- muodostetaan toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden ensimmäinen ve-  
denpoistovyöhyke (Z1b) kaksiviiraosuuden alkupäähän sijoitetusta, ainakin yhdestä kiinteästä ensimmäisestä muodostuskengästä (200b), jossa on kaksivii-  
30 raosuuden sitä puolta, johon uusi massakerros syötetään toisella perälaatikolla (110) vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201)

ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirien (11, 21, 41, 61, 41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa ensimmäisen muodostuskengän (200b) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

5

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden toiseen vedenpoistovyöhykkeeseen (Z2b) säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230b), jotka sijaitsevat kiinteisiin vedenpoistolistoihin (210b) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210b) välisten rakojen (220b) kohdalla.

10

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäinen viirayksikkö (300) tasoviirayksiköksi, jonka alkupäähän syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku tasoviiran (11) päälle.

15

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan tasoviirayksikölle (300) kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) muodostetaan tasoviirayksikön (300) alkuun ensimmäisen perälaatikon (100) syöttämän massasuspensiosuihkun iskeytymiskohtaan sijoitetusta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on tasoviiran (11) sisäpintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

25

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksikön (300) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) muodostetaan tasoviirayksikön (300) loppupäähän toisen perälaatikon (110) massasuspensiosuihkun iskeytymiskohtaan sijoitetusta kiinteästä neljännestä muodostuskengästä (200d), jossa on tasoviiran (11) sisä-

30

pintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa kolmannen muodostuskengän (200d) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

5

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäinen viirayksikkö (300) kaksiviiraosuudella varustetuksi viirayksiköksi, jonka alkupäähän syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku muodostusviirujen (31, 41, 11, 81) muodostamaan ensimmäiseen kitaan (G1).

10

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuudelle kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).

15

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden alkuun, kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevasta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin muodostusviirujen (31, 41, 11, 81) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

20

25

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden alkuun, kaksiviiraosuuden vastakkaisille puolille sijoitetusta kahdesta peräkkäisestä kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a1, 200a2), joissa on kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin muodostusviirujen (11, 81) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa muodostuskentien (200a1, 200a2) alueella.

30

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevista kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210a), joiden välissä on raot (220a), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirojen (31, 41, 11, 81) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla (210a) ja alipaineella (Pa) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) alueella.

10

12. Jonkin patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden toiseen vedenpoistovyöhykkeeseen (Z2a) säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230a), jotka sijaitsevat kiinteisiin vedenpoistolistoihin (210a) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) välisten rakojen (220a) kohdalla.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeramaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2), jonka kannen (201) aukkojen (202) määrittämä avoin pinta-ala on 50-90 % kannen koko pinta-alasta.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 1-13 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeraamaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2), jonka kannen (201) läpi menevät aukot (202) on sijoitettu viistosti muodostusviiran (11, 21, 31, 51, 61) kulkusuuntaa vastaan siten, että aukkojen (202) keskiakselien ja kannen (201) ulkopinnan tangentin välinen kulma ( $\alpha$ ) on 30-60 astetta.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 1-14 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeraamaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2), jonka kannen (31) kaarevuussäde (R) on 1-20 m.

16. Jonkin patenttivaatimuksen 1-15 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeraamaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2) siten, että muodostuskengän yli kulkevan muodostusviiran (11, 21, 31, 51, 61, 81) peittokulma muodostuskengän kannen (201) alueella on 3-45 astetta, edullisimmin 5-30 astetta.

17. Monikerrosrainan muodostusosa, joka käsittää:

- ainakin kaksi peräkkäistä viirayksikköä (300, 310, 320), joilla on yksi yhteinen viira (11, 41),
- ensimmäisen viirayksikön (300), jossa on alkupää ja loppupää ja jossa ensimmäinen osarina (W1) muodostetaan,
- ensimmäisen perälaatikon (100), jolla syötetään massasuspensiosuihku ensimmäisen viirayksikön (300) alkupäähän,
- 15 - toisen, kaksiviiraosuudella varustetun viirayksikön (310), jossa kaksiviiraosuudessa on alkupää, johon muodostusviirat (11, 21, 41, 61, 41, 51) muodostavat sulkeutuvan kidan (G2, ) ja loppupää, jossa muodostusviirat (11, 21, 41, 61, 41, 51) erotetaan toisistaan, jolloin ensimmäisessä viirayksikössä (300) muodostettu ensimmäinen osarina (W1) johdetaan ensimmäisen viirayksikön (300) muodostusviiralla (11, 41) toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuudelle,
- 20 - toisen perälaatikon (110), joka sijaitsee toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuiden alkupäässä ja jolla syötetään uusi massakerros ensimmäisen osarainan (W1) päälle,
- ainakin kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1b, Z2b) toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuudella,
- 25 - toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toinen vedenpoistovyöhyke (Z2b) muodostuu kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevista kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210b), joiden välissä on raot (220b), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirojen (11, 21, 41, 61, 41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla
- 30

(210b) ja alipaineella (Pb) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoistolistojen (210b) alueella,

**tunnettu** siitä, että

- toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1b) muodostuu kaksiviiraosuuden alkupäähän sijoitetusta, ainakin yhdestä kiinteästä ensimmäisestä muodostuskengästä (200b), jossa on kaksiviiraosuuden sitä puolta, johon uusi massakerros syötetään toisella perälaatikolla (110) vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirujen (11, 21, 41, 61, 41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa ensimmäisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että toisen viirayksikön (310) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2b) käsittää lisäksi säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230b), jotka sijaitsevat kiinteisiin vedenpoistolistoihin (210b) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210b) välisten rakojen (220b) kohdalla.

19. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen viirayksikkö (300) on tasoviirayksikkö, jonka alkupäähän ensimmäinen perälaatikko (100) syöttää massasuspensiosuihkun tasoviiran (11) päälle.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksiköllä (300) on kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) muodostuu tasoviirayksikön (300) alkuun ensimmäisen perälaatikon (100) syöttämän massasuspensiosuihkun iskeytymiskohtaan sijoitetusta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on tasoviiran (11) sisäpintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) va-

rustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

- 5 22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksikön (300) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) muodostuu tasoviirayksikön (300) loppupäähän toisen perälaatikon (110) massasuspensiosuihkun iskeytymiskohtaan sijoitetusta kiinteästä kolmannesta muodostuskengästä (200d), jossa on tasoviiran (11) sisäpintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukkoilla (202) varustettu kansi  
10 (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa kolmannen muodostuskengän (200d) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

23. Patenttivaatimuksen 17 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen viirayksikkö (300) on kaksiviiraosuudella varustettu viirayksikkö, jonka alkupäähän ensimmäinen perälaatikko (100) syöttää massasuspensiosuihkun muodostus-  
15 viirojen (31, 41, 11, 81) muodostamaan ensimmäiseen kitaan (G1).

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuudelle on kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).  
20

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) muodostuu ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden alkuun, kaksiviiraosuuden toiselle puolelle sijoitetusta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on kaareva, läpimenevillä aukkoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin viirojen (31, 41) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureu-  
25 nan (203) jälkeisellä alueella.  
30

26. Patenttivaatimuksen 24 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) muodostuu ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden alkuun, kaksiviiraosuuden vastakkaisille puolille sijoitetusta kahdesta peräkkäisestä kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a1, 200a2), joissa on kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin muodostusviiröiden (11, 81) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa muodostuskenkien (200a1, 200a2) alueella.

27. Patenttivaatimuksen 25 tai 26 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) muodostuu kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevista kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210a), joiden välissä on raot (220a), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviiröiden (31, 41) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla (210a) ja alipaineella (Pa) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) alueella.

28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) käsittää lisäksi säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230a), jotka sijaitsevat kiinteisiin vedenpoistolistoihin (210a) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) välisten rakojen (220a) kohdalla.

29. Jonkin patenttivaatimuksen 17-28 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että pulseeramattoman vedenpoiston suorittavan muodostuskengän (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2) kannen (201) aukkojen (202) määrittämä avoin pinta-ala on 50-90 % kannen koko pinta-alasta.

30. Jonkin patenttivaatimuksen 17-29 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että pulseeraamattoman vedenpoiston suorittavan muodostuskengän (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2) kannen (201) läpi menevät aukot (202) on sijoitettu viistosti muodos-



tusviiran (11, 21, 31, 51, 61, 11, 81) kulkusuuntaa vastaan siten, että aukkojen (202) keskiakselien ja kannen (201) ulkopinnan tangentin välinen kulma ( $\alpha$ ) on 30-60 astetta.

- 5 31. Jonkin patenttivaatimuksen 17-30 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että pulseeraamattoman vedenpoiston suorittavan muodostuskengän (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2) kannen (31) kaarevuussäde (R) on 1-20 m.

32. Jonkin patenttivaatimuksen 17-31 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että  
10 pulseeraamattoman vedenpoiston suorittavan muodostuskengän (200a, 200b, 200d, 200a1, 200a2) yli kulkevan muodostusviiran (11, 21, 31, 51, 61) peittokulma muodostuskengän kannen (201) alueella on 3-45 astetta, edullisimmin 5-30 astetta.

## (57) Tiivistelmä

Monikerrosrainan muodostusosa, jossa on ainakin kaksi peräkäistä viirayksikköä (300, 310), joilla on yksi yhteinen viira (11). Ensimmäinen perälaatikko (100) syöttää kuitumassan ensimmäisen viirayksikön (300) alkupäähän ja toinen perälaatikko (110) syöttää uuden kuitumassakerroksen toisen viirayksikön (310) alkupäähän ensimmäisessä viirayksikössä (300) muodostetun ensimmäisen osarainan (W1) päälle. Toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden alkupäässä on ensimmäinen pulseeraamaton vedenpoistovyöhyke (Z1b), joka käsittää ainakin yhden ensimmäisen muodostuskengän (200b), jossa on uuden kuitumassakerroksen puolelle tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P). Toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuudella on toinen pulseeraava vedenpoistovyöhyke (Z2b), joka muodostuu kiinteistä vedenpoistolistoista (210b), joiden välissä on raot (220b) ja niissä vaikuttava alipaine (Pb).

(FIG. 1)

(57) Sammandrag

Flerskiktsformningsparti, som har åtminstone två på varandra följande viraenheter (300, 310), som har en gemensam vira (11). En första utloppslåda (100) matar en fibermassa i en främre ända av den första viraenheten (300) och en andra utloppslåda (110) matar ett nytt fibermassaskikt i en främre ända av den andra viraenheten (310) på en första delbana (W1) som bildats i den första viraenheten (300). I den främre ändan av den andra viraenhetens (310) dubbelviradel finns en första icke-pulserande vattenavledningszon (Z1b), som omfattar åtminstone en första formningssko (200b), som har ett på det nya fibermassaskiktets sida kommande böjt, med genomgående öppningar (202) försett lock (201) och ett genom lockets (201) öppningar (202) verkande undertryck (P). I den andra viraenhetens (310) dubbelviradel finns en annan pulserande vattenavledningszon (Z2b), som bildas av fasta vattenavledningslister (210b), mellan vilka det finns spalter (220b) och i dessa verkande undertryck (Pb).

(FIG.1)

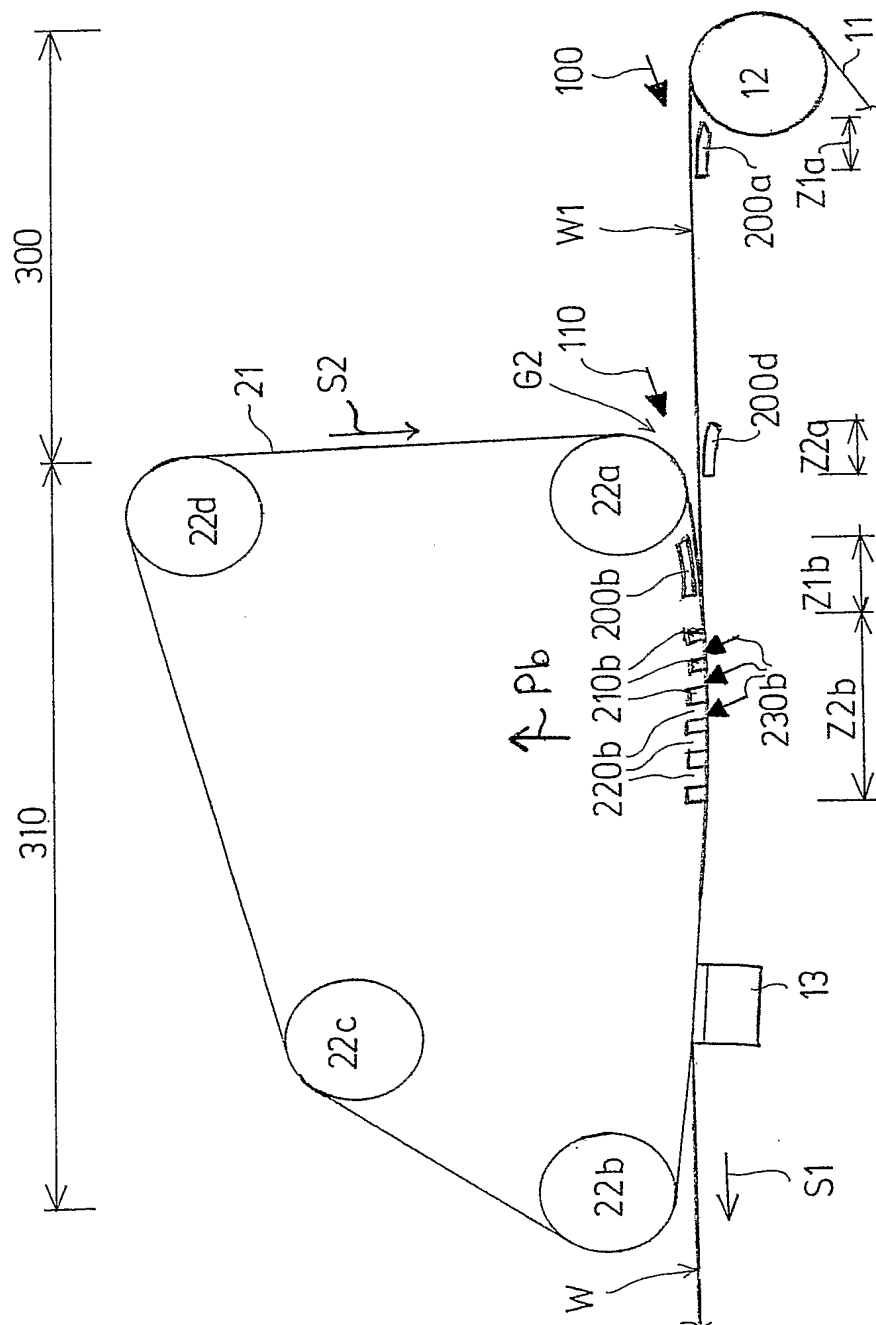


FIG.1

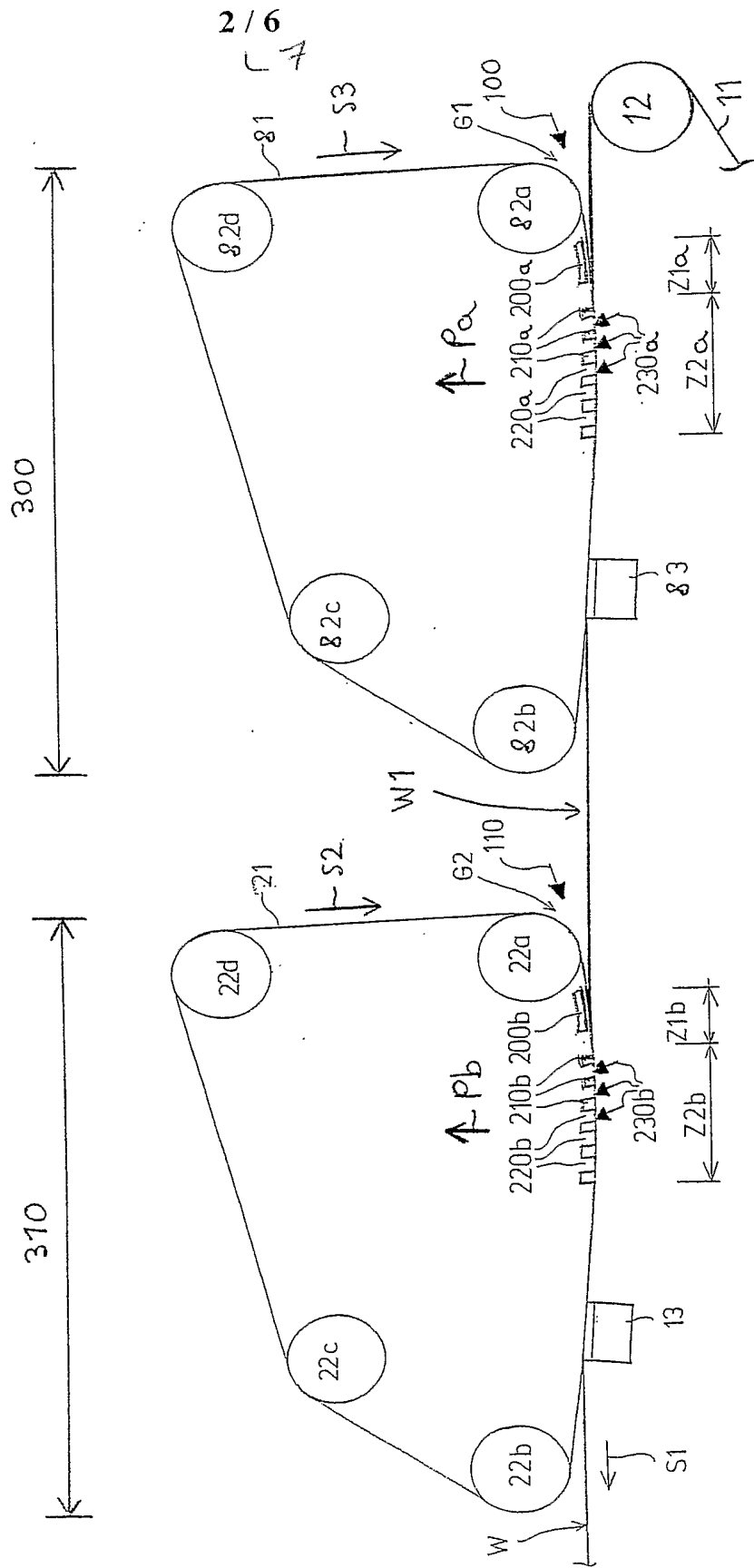


FIG. 2

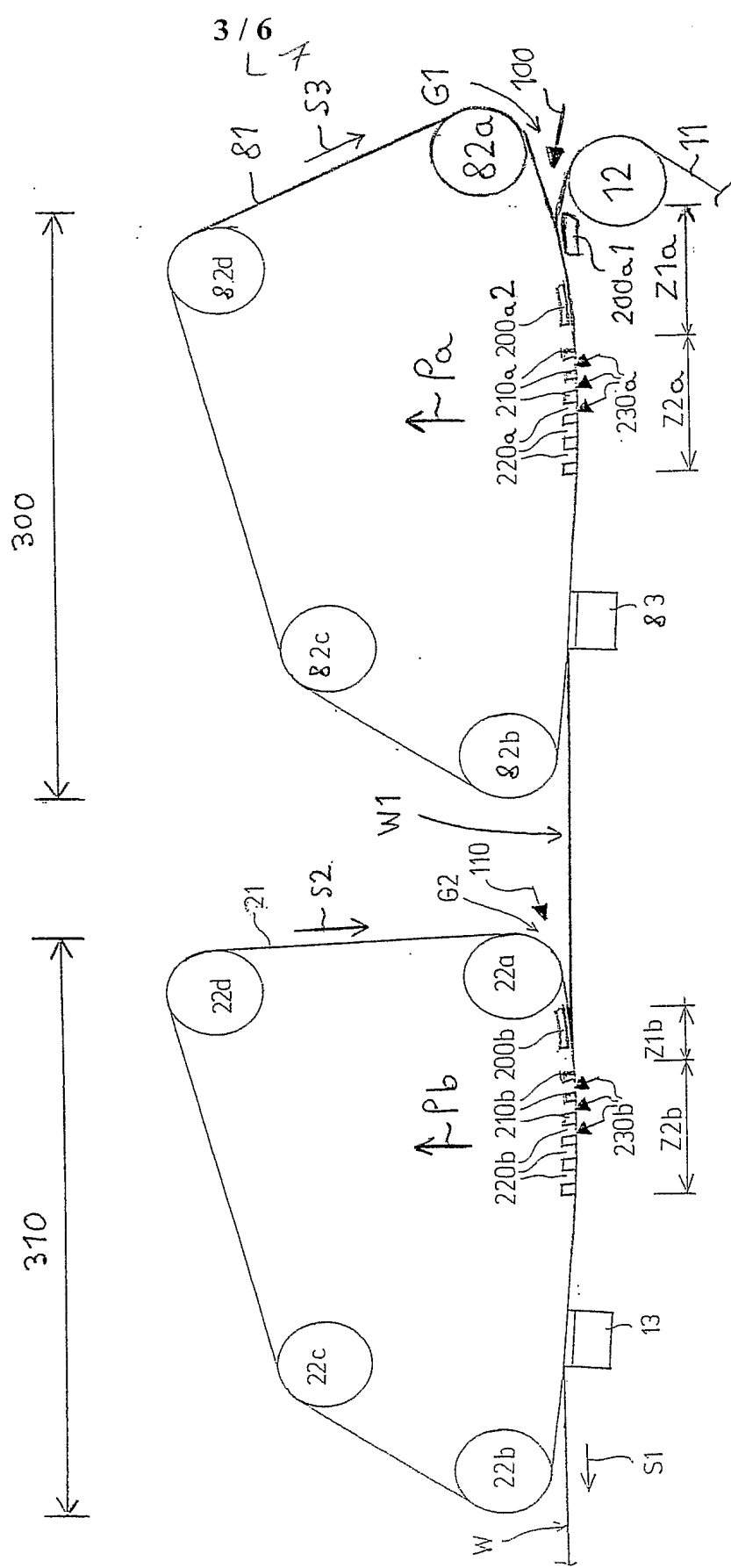


FIG. 3

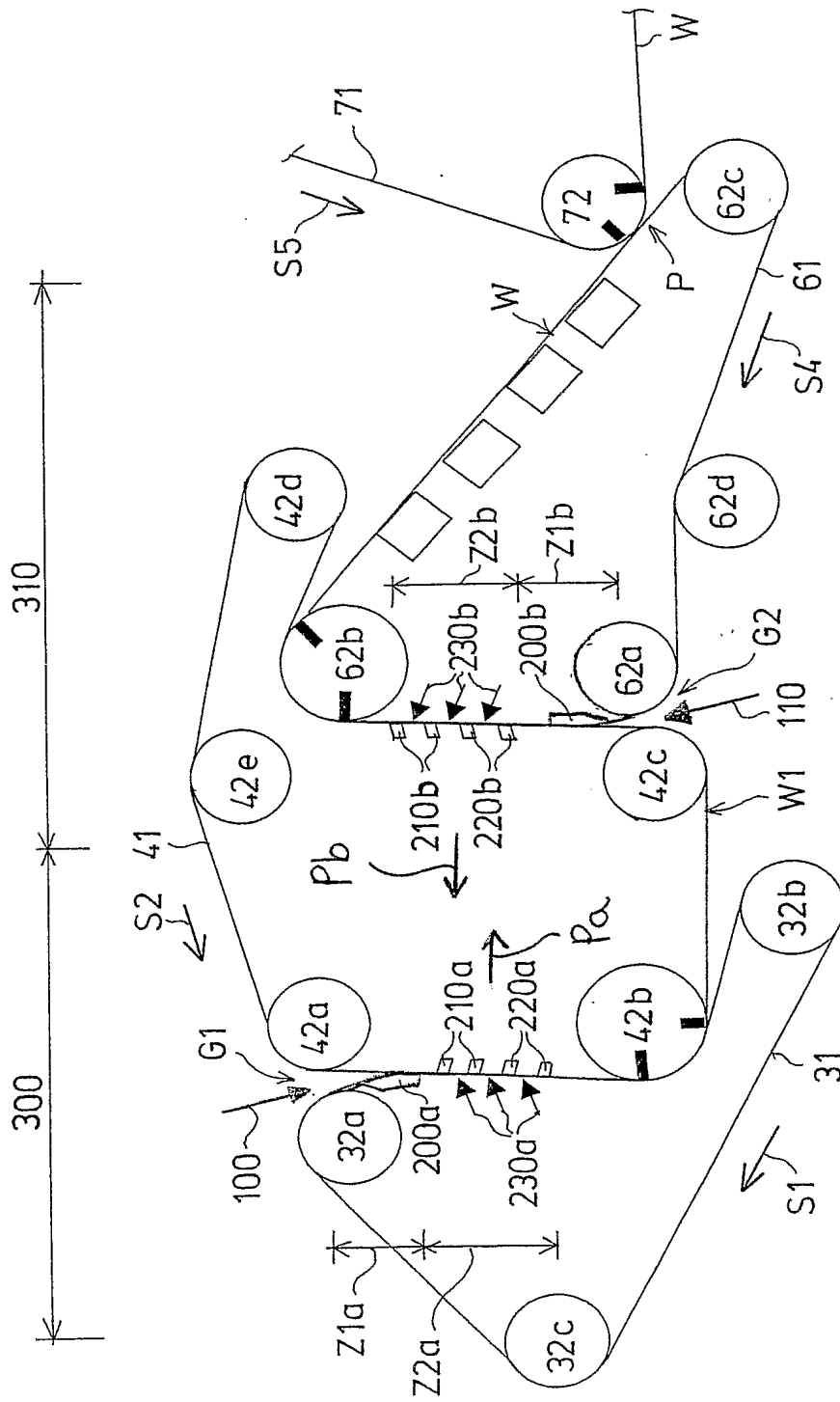


FIG. 4

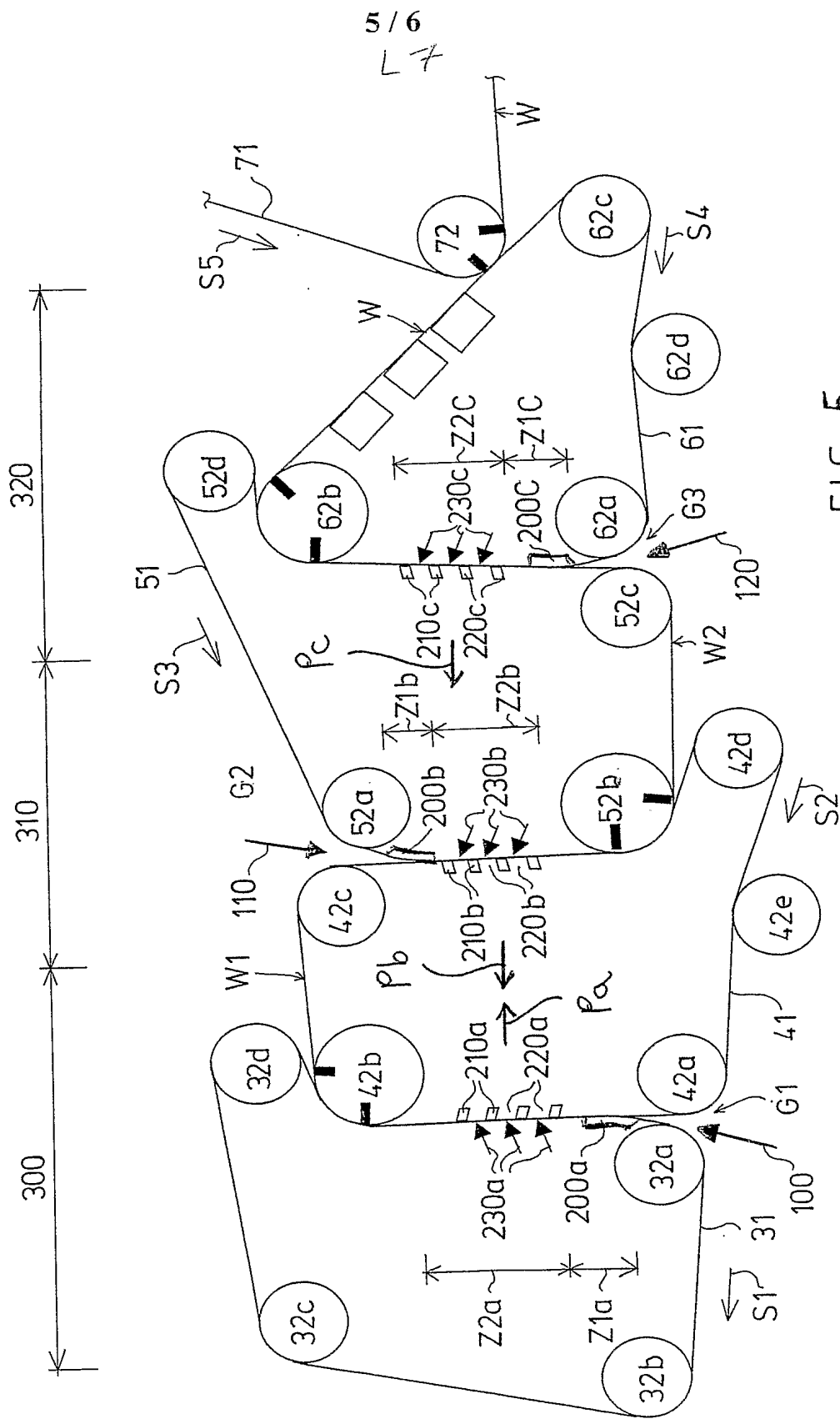


FIG. 5



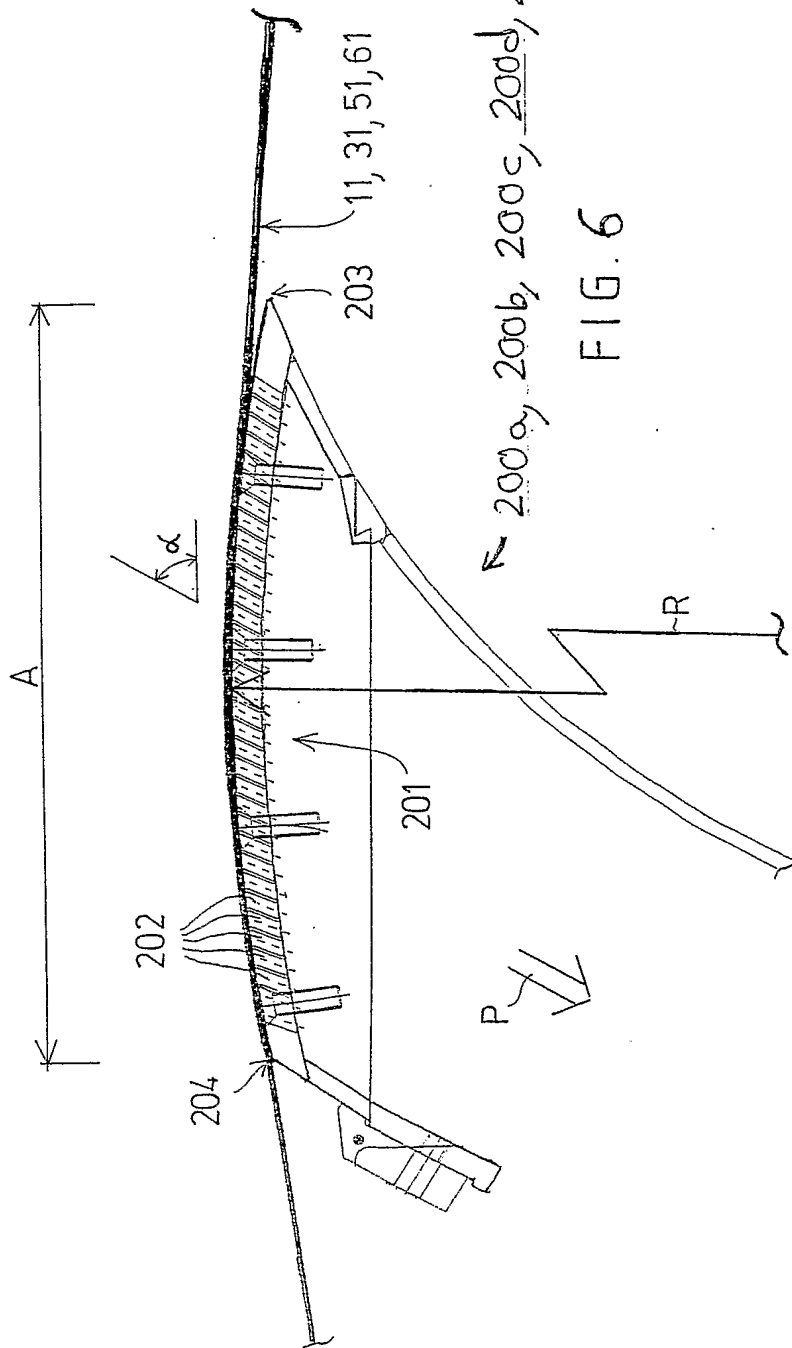


FIG. 6

200a, 200b, 200c, 200d, 200e, 200f, 200g, 200h, 200i, 200j, 200k, 200l, 200m, 200n, 200o, 200p, 200q, 200r, 200s, 200t, 200u, 200v, 200w, 200x, 200y, 200z